数学Ⅱ・数学Ｂ　（注）この科目には，選択問題があります。（23ページ参照。）

第１問　（必答問題）（配点　30）

〔１〕　座標平面上に点Ａ$(-8,0)$をとる。また，不等式

$$x^2+y^2-4x-10y+4\leqq 0$$

の表す領域を D とする。

(1)　領域 D は，中心が点$\left(\boxed{ア},\ \boxed{イ}\right)$，半径が $\boxed{ウ}$ の円の $\boxed{エ}$ である。

$\boxed{エ}$ の解答群

⓪　周	①　内　部	②　外　部
③　周および内部	④　周および外部	

以下，点$\left(\boxed{ア},\ \boxed{イ}\right)$をＱとし，方程式

$$x^2+y^2-4x-10y+4=0$$

の表す図形を C とする。

（数学Ⅱ・数学Ｂ第１問は次ページに続く。）

⑵　点Aを通る直線と領域Dが共有点をもつのはどのようなときかを考えよう。

(i)　⑴により，直線$y = \boxed{\text{オ}}$は点Aを通るCの接線の一つとなることがわかる。

太郎さんと花子さんは点Aを通るCのもう一つの接線について話している。

点Aを通り，傾きがkの直線をℓとする。

太郎：直線ℓの方程式は$y = k(x + 8)$と表すことができるから，これを

$$x^2 + y^2 - 4x - 10y + 4 = 0$$

に代入することで接線を求められそうだね。

花子：x軸と直線AQのなす角のタンジェントに着目することでも求められそうだよ。

（数学Ⅱ・数学B第1問は次ページに続く。）

(ii)　太郎さんの求め方について考えてみよう。

$y = k(x + 8)$ を $x^2 + y^2 - 4x - 10y + 4 = 0$ に代入すると，x についての2次方程式

$(k^2 + 1)x^2 + (16k^2 - 10k - 4)x + 64k^2 - 80k + 4 = 0$

が得られる。この方程式が $\boxed{\text{カ}}$ ときの k の値が接線の傾きとなる。

$\boxed{\text{カ}}$ の解答群

⓪　重解をもつ
①　異なる二つの実数解をもち，一つは0である
②　異なる二つの正の実数解をもつ
③　正の実数解と負の実数解をもつ
④　異なる二つの負の実数解をもつ
⑤　異なる二つの虚数解をもつ

(iii)　花子さんの求め方について考えてみよう。

x 軸と直線AQのなす角を θ $\left(0 < \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}\right)$ とすると

$$\tan\theta = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$$

であり，直線 $y = \boxed{\text{オ}}$ と異なる接線の傾きは $\tan \boxed{\text{ケ}}$ と表すことができる。

$\boxed{\text{ケ}}$ の解答群

⓪　θ	①　2θ	②　$\left(\theta + \dfrac{\pi}{2}\right)$
③　$\left(\theta - \dfrac{\pi}{2}\right)$	④　$(\theta + \pi)$	⑤　$(\theta - \pi)$
⑥　$\left(2\theta + \dfrac{\pi}{2}\right)$	⑦　$\left(2\theta - \dfrac{\pi}{2}\right)$	

（数学Ⅱ・数学B第1問は次ページに続く。）

(iv) 点Aを通るCの接線のうち，直線$y=$ オ と異なる接線の傾きをk_0とする。このとき，(ii)または(iii)の考え方を用いることにより

$$k_0 = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

であることがわかる。

直線ℓと領域Dが共有点をもつようなkの値の範囲は シ である。

シ の解答群

⓪ $k > k_0$	① $k \geqq k_0$
② $k < k_0$	③ $k \leqq k_0$
④ $0 < k < k_0$	⑤ $0 \leqq k \leqq k_0$

（数学Ⅱ・数学B第1問は次ページに続く。）